

Pengaruh Bahan Pengemas (MAP) dan Suhu terhadap Umur Simpan Sawo (*Achras zapota*)

Nafi Ananda Utama

Genetika Sifat Hasil dan Komponen Hasil Tomat

Hidayat

Efikasi Plasma Nutfah Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap Ulat Krop Kubis, *Crocidoloma pavonana* (E.)

Budji Martono

Efisiensi Usahatani Kedelai dan Sikap Petani dalam Menghadapi Resiko

Eni Istiyanti

Hubungan Faktor Internal dan Eksternal dengan Tingkat Pembelian Anggrek di Taman Anggrek Borobudur Kabupaten Magelang

Triyono, Aris Slamet Widodo

Daya Saing Komoditas Bawang Merah di Jawa Tengah

Masjidin Siregar, Saptana

REDAKSI

Gunawan Budiyanto

Lilik Utari

Etty Handayani

Siti Yusi Rusimah

Naskah baik berupa hasil penelitian maupun studi pustaka yang diketik komputer MS-Word dengan jarak 1 spasi dan panjang tulisan tulisan antara 10-12 halaman kuarto, tabel dan gambar menjadi bagian tidak terpisahkan dari naskah dengan jarak 1 spasi tanpa garis fertikal.

Naskah disampaikan dalam bentuk disket dan hasil cetakan (print-out)
Aturan lebih rinci dapat disimak dihalaman terakhir jurnal ini.

DAFTAR ISI

Pengaruh Bahan Pengemas (MAP) dan Suhu terhadap Umur Simpan Sawo (*Achras zapota*)

- Nafi Ananda Utama..... 1

Genetika Sifat Hasil dan Komponen Hasil Tomat

- Hidayat..... 9

Efikasi Plasma Nutfah Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap Ulat Krop Kobis (*Crocidiolomia pavonana*.F)

- Budi Martono 17

Efisiensi Usahatani Kedelai dan Sikap Petani dalam Menghadapi Resiko.

- Eni Istiyanti 23

Hubungan Faktor-faktor Internal dan Eksternal yang Mempengaruhi Keputusan Konsumen Membeli Tanaman Anggrek dengan Tingkat Konsumsi di Taman Anggrek Borobudur Magelang.

- Aris Slemet Widodo – Triyono 30

Daya Saing Komoditas Bawang Merah di Jawa Tengah

- Masjidin Siregar- Saptana 40

PENGARUH BAHAN PENGEMAS (MAP) DAN SUHU TERHADAP UMUR SIMPAN SAWO (*Arachnas zapota*)

Nafi Ananda Utama

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UMY

ABSTRACT

*Using polyethylene as MAP for storage (*Arachnas zapota*) fruit can reduce respiration, transpiration and enhance shelf life. The most effective shelf life was found in fruit at PE + grasses. Second advantage of using PE + grasses was the maintenance of appearance and taste.*

After 10 days of storage at 12°C (refrigerator condition) both modified and controlled atmosphere treatments were affective in reducing respiration and weight loss compared with that of PE packaging at room temperature.

Keywords: Modified Atmosphere Packaging (MAP), respiration, shelf life, polyethylene (PE)

PENDAHULUAN

Pengemasan dengan menggunakan MAP (*Modified Atmosphere Packaging*) dewasa ini banyak diterapkan produsen dalam upaya memperpanjang umur simpan produk hortikultura (Kader, 1979). Atmosfer yang dihasilkan melalui MAP akan menunda pematangan beberapa buah-buahan tropis maupun subtropis termasuk sawo (*Arachnas zapota*). Faktor utama yang mempertahankan kualitas sawo pada beberapa pengemas plastik adalah peningkatan konsentrasi CO₂ dan penurunan O₂ yang akan mengurangi laju respirasi dan mencegah kehilangan air (Kader, 2002).

Pemberian bahan tambahan saat mengemas produk ditujukan untuk mencegah terjadinya gesekan antar produk. Bahan yang biasa

dipergunakan adalah potongan kertas dan rumput. Penggunaan rumput sebagai bahan tambahan mampu berkompetisi dengan produk dalam memperebutkan O₂ yang ada dalam kemasan (Wills, 1998).

Pada beberapa komoditas hortikultura seperti pisang raja dan jambu biji, pengemasan yang diberi lubang/perforasi dengan ukuran dan kerapatan tertentu mampu mengatur sirkulasi udara dalam bahan pengemas. Menurut Hall *et al.* (1975) cit., Pantastico (1993) perforasi kemasan kecil dengan 2-4 lubang berukuran ¼ sampai 1/8 inci dengan lubang jarum yang banyak akan memungkinkan masuknya O₂ yang cukup dan menghindarkan kerusakan akibat penumpukan CO₂.

Pengaturan suhu pada ruang penyimpanan akan membantu memperpanjang umur simpan produk hortikultura, terutama untuk buah-buah tropik. Penetapan suhu bervariasi tergantung produk yang disimpan, suhu ruang penyimpanan yang terlalu rendah mengakibatkan beberapa penyakit fisiologis seperti *Chilling Injury* (Shefelt, 1993).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta mulai bulan April hingga Mei 2003. Bahan yang dipergunakan adalah sawo manila (*Arachnus zapota*), plastik PE, rumput dan potongan kertas koran, label, air/aquadest serta bahan analis kimia.

Alat yang dipergunakan meliputi pnetrometer fruit tester, oven, spektroskop, refrigerator, timbangan kasar dan timbangan elektrik, botol dan alat analis kimia.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode percobaan di laboratorium. Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 5×2 . Faktor pertama adalah macam pengemasan yang terdiri dari lima aras yaitu tanpa pengemasan (A_0); pengemasan PE (A_1); pengemasan PE + potongan kertas koran (A_2); pengemasan PE berperforasi sebanyak 64 lubang jarum (A_3); pengemasan PE + potongan rumput (A_4). Faktor kedua adalah suhu ruang penyimpanan dengan dua aras yaitu suhu kamar (T_0) dan suhu refrigerator (T_1).

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 10 dengan masing-masing perlakuan memiliki 3 ulangan sehingga terdapat 30 sub unit perlakuan.

Setiap sub unit perlakuan berisi 15 buah sawo sehingga total dibutuhkan 450 buah sawo manila. Sawo manila yang dipergunakan dipilih dengan kriteria cukup tua, ukuran maksimal, kulit berwarna coklat muda dan tidak memiliki luka, daging buah agak lunak dan bila dipetik mudah terlepas dari tangkai (Rukmana, 2000)

Parameter yang diamati meliputi kadar air buah dan kekerasan buah serta persentase susut berat (setiap 2 hari sekali sampai hari ke 10 penyimpanan); kerusakan buah dan kadar asam tertitrasi (3 hari sekali sampai hari ke 10 penyimpanan); uji organoleptik (hari ke 7 penyimpanan); uji mikrobiologi dan kadar gula reduksi (hari ke 10 penyimpanan).

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Uji Jarak Berganda Duncan hanya dilakukan jika ada beda nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan bahan pengemas (MAP) yang dipadu dengan pengaturan suhu ruang penyimpanan ternyata mampu memperpanjang umur simpan sekaligus mempertahankan mutu produk hortikultura.

Dari pengamatan terhadap beberapa parameter menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan Pengemasan (A) dengan perlakuan Suhu Ruang Penyimpanan (T). Perbedaan nyata terdapat pada faktor utama Pengemasan (A) dan Suhu Ruang Penyimpanan (T).

Kadar Buah, Kekerasan Buah, Kerusakan Buah, Kadar Gula Reduksi, Total Asam Tertitrasi

Pada parameter Kadar Air Buah, Kekerasan Buah dan Kerusakan Buah, perlakuan dengan menggunakan PE, PE + koran, PE + rumput berbeda nyata dengan perlakuan tanpa kemas dan PE berperforasi 64. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan PE dapat mencegah terjadinya pertukaran CO_2 dan O_2 sehingga menjaga kandungan air pada buah. Khusus untuk pengemasan dengan perforasi 64 adanya lubang menyebabkan pertukaran CO_2 dan O_2 terjadi dan ini menyebabkan laju respirasi dan transpirasi tidak dapat dihambat, disamping itu keberadaan lubang memungkinkan persentase kerusakan buah menjadi besar, karena serangan semut.

Keberadaan bahan tambahan dapat menahan laju respirasi buah sawo disamping mengurangi timbulnya gesekan antara buah. Pada penggunaan

rumput sebagai bahan tambahan, terjadinya kompetisi antara buah sawo dan rumput dalam mengikat O_2 sehingga menyebabkan laju respirasi buah rendah.

Pada parameter Kadar Gula Reduksi dan Total Asam Tertitrasi, secara Uji Statistik, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan tanpa pengemasan dan dengan pengemasan. Walaupun demikian, besar persentase Kadar Gula Reduksi dan Total Asam Tertitrasi antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya tidak sama. Pada perlakuan tanpa pengemasan dan pengemasan PE + perforasi 64 menunjukkan persentase Kadar Gula Reduksi yang tinggi dan persentase Total Asam Tertitrasi rendah. Hal ini menunjukkan tidak terhambatnya proses respirasi dan aktivitas enzim-enzim menyebabkan buah sawo matang sehingga terjadi proses perombakan pati menjadi gula dan diikuti penurunan kandungan asam.

Tabel 1: Rerata Kadar Air Buah, Kekerasan Buah, Kerusakan Buah, Kadar Gula Reduksi, Total Asam Tertitrasi pada Sawo (*Arachnæs zapota*) 10 Hari Setelah Disimpan pada Berbagai Perlakuan Pengemasan dan Perbandingan Kontrasnya.

Parameter	Perlakuan Pengemasan (A)				
	Tanpa Kemas (A ₀)	PE (A ₁)	PE + Koran (A ₂)	PE + Perf. 64 (A ₃)	PE + Rumput (A ₄)
Kadar Air Buah (%)	66.44d	69.22ab	71.39b	68.65cd	74.98a
Kekerasan Buah (g/dt)	1.37c	1.62b	1.72b	1.51bc	1.93a
Kerusakan Buah (%)	27.78a	17.78b	18.89b	24.44a	14.44b
Kadar Gula Reduksi (%)	14.03a	13.99a	10.85a	13.28a	11.54a
Total Asam Tertitrasi (%)	0.11a	0.145a	0.13a	0.13a	0.155a

Keterangan : Nilai rerata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut jarak Duncan jenjang nyata 5%.

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

Perlakuan penyimpanan pada suhu refrigerator/kurang lebih 12°C (T_1) berbeda nyata secara Uji Statistik dengan penyimpanan pada suhu kamar (T_0) pada parameter Kadar Air Buah, Kekerasan Buah, Kerusakan Buah dan Total Asam Tertitrasi (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya suhu menyebabkan laju respirasi dan transpirasi menjadi terhambat begitu pula dengan aktivitas enzim yang mendukung proses pematangan buah seperti enzim poligalakturosa yang menyebabkan pelunakan buah.

Parameter persentase Kadar Gula Reduksi menunjukkan bahwa walaupun buah sawo yang disimpan pada suhu refrigerator belum matang tetapi proses perombakan gula tetap terjadi

dengan laju yang lebih rendah jika dibandingkan dengan buah yang disimpan pada suhu kamar.

Susut Berat (%)

Berat susut berat sawo diukur 10 hari setelah disimpan sebagaimana tabel 3 yang menunjukkan bahwa penurunan terjadi di semua perlakuan walaupun dengan besar yang berbeda-beda. Nilai persentase susut berat tertinggi dijumpai pada perlakuan tanpa pengemasan yang disimpan pada suhu kamar (A_0T_0) disusul oleh perlakuan tanpa pengemasan dan disimpan pada suhu refrigerator (A_0T_1). Hal ini disebabkan pertukaran CO_2 dan O_2 yang tidak terhalang sehingga memungkinkan proses respirasi dan transpirasi berjalan lancar. Kelancaran kedua proses tersebut mengakibatkan penurunan berat yang cukup tinggi.

Tabel 2: Rerata Kadar Air Buah, Kekerasan Buah, Kerusakan Buah, Kadar Gula Reduksi, Total Asam Tertitrasi pada Sawo (Arachnæs zapota) 10 Hari Setelah Disimpan pada Perlakuan Suhu Refrieferator (12°C) Perrbandingan Kontrasnya

Parameter	Perlakuan Suhu (T)	
	Suhu Kamar	Suhu Refrigerator
Kadar Air Buah (%)	67.74a	72.29 b
Kekerasan Buah (g/dt)	1.41a	1.85b
Kerusakan Buah (%)	29.78a	11.56b
Kadar Gula Reduksi (%)	13.72a	11.76a
Total Asam Tertitrasi (%)	0.12a	0.15b

Keterangan : Nilai rerata diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut jarak Duncan jenjang nyata 5%.

Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

Tabel 3: Nilai Susut Berat Sawo 10 Hari Setelah Disimpan (%)

Perlakuan	Susut Berat (%)
A ₀ T ₀	42.35
A ₁ T ₀	2.58
A ₂ T ₀	2.30
A ₃ T ₀	15.39
A ₄ T ₀	1.89
A ₀ T ₁	23.71
A ₁ T ₁	1.62
A ₂ T ₁	1.69
A ₃ T ₁	8.37
A ₄ T ₁	1.32

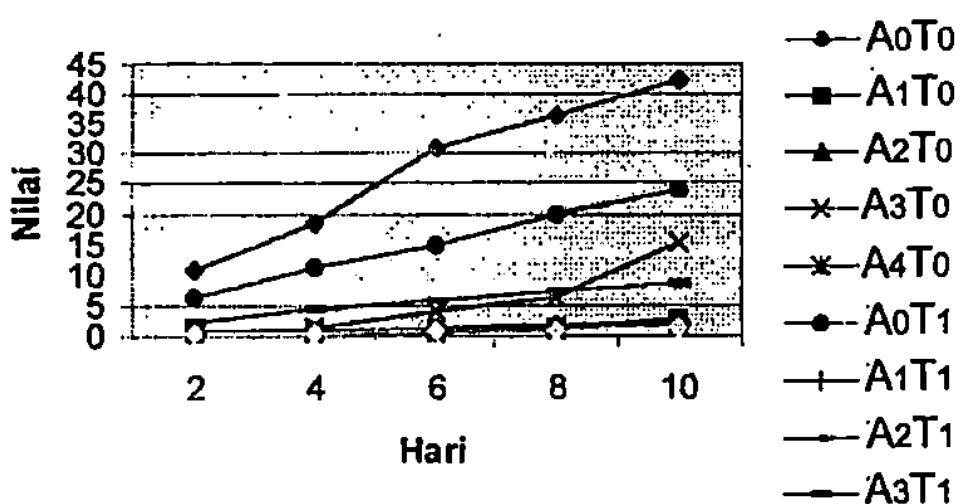
Nilai persentase susut berat terendah dijumpai pada buah sawo yang diberi perlakuan pengemasan PE + rumput (A₄) yang disimpan pada suhu refrigerator (T₁). Rendahnya nilai disebabkan pada perlakuan pengemasan tersebut pertukaran CO₂ dan O₂ tidak lancar.

Grafik persentase susut berat sawo selama 10 hari penyimpanan dapat dilihat pada grafik di bawah (Gambar 1a).

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa buah sawo yang disimpan selama 10 hari pada semua perlakuan menunjukkan adanya kenaikan persentase susut berat. Persentase susut berat terbesar terdapat pada perlakuan tanpa pengemasan dan disimpan pada suhu kamar (A₀T₀). Suhu rendah mengakibatkan laju susut berat rendah akibat dari terhambatnya proses respirasi dan transpirasi.

Uji Mikrobiologi(10⁵)

Buah sawo yang telah diperlakukan dan disimpan selama 10 hari juga diukur total mikrobia sebagaimana tabel 4 yang menunjukkan bahwa bahwa jumlah mikrobia terbesar terdapat pada buah sawo yang diberi perlakuan pengemasan PE + rumput yang disimpan pada suhu kamar (A₄T₀). Kehadiran bahan tambahan yang tidak steril seperti misalnya rumput, mampu meningkatkan kemungkinan buah terkontaminasi apalagi jika didukung kondisi ruang penyimpanan yang mendukung perkembangan mikroba.



Gambar 1a. Grafik Persentase Susut Berat Sawo selama 10 hari penyimpanan

Tabel 4: Rerata Total Mikrobia 10 Hari Setelah Disimpan (10^5)

Perlakuan	Jumlah Koloni (10^5)
A ₀ T ₀	82
A ₁ T ₀	158
A ₂ T ₀	70
A ₃ T ₀	126
A ₄ T ₀	4 595
A ₀ T ₁	296
A ₁ T ₁	50
A ₂ T ₁	107
A ₃ T ₁	1 050
A ₄ T ₁	124

Keadaan sebaliknya pada perlakuan pengemasan menggunakan PE dan penyimpanan pada suhu refrigerator (A₁T₁). Kondisi pengemasan yang tertutup dan tanpa bahan tambahan menyebabkan kecil kemungkinan produk terkontaminasi dengan mikroba dari luar.

Pada suhu 12°C atau suhu refrigerator mampu menekan jumlah mikroba yang dapat hidup.

Mikroba yang biasanya terdapat dalam suhu refrigerator antara lain khamir/*yeast* dan jamur.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik terhadap buah sawo dilakukan pada hari ke 7 setelah penyimpanan dan melibatkan 10 orang panelis yang diminta untuk mengamati penampakan, aroma dan rasa buah sawo. Pemilihan hari ke 7 disebabkan salah satu perlakuan mengalami kerusakan lebih dari 20%.

Dari uji organoleptik tersebut, mayoritas panelis menyukai penampakan maupun aroma dari buah sawo yang mendapat perlakuan penyimpanan suhu kamar dan pengemasan PE + berperforasi 64 (T₀A₃). Sedangkan untuk rasa buah, mayoritas panelis menyukai perlakuan penyimpanan pada suhu ruang dan tanpa pengemasan (T₀A₀) karena buah sawo yang diberi perlakuan ini sudah matang.

Tabel 5 : Hasil Uji Organoleptik Hari ke 7

Perlakuan	Penampakan	Aroma	Rasa
A ₀ T ₀	2.8	3.1	4.3
A ₁ T ₀	3.1	3.3	3.9
A ₂ T ₀	2.8	2.3	3.2
A ₃ T ₀	3.9	3.5	2.7
A ₄ T ₀	2.4	1.5	1.9
A ₀ T ₁	2.6	2.6	2.9
A ₁ T ₁	1.9	2.1	2.6
A ₂ T ₁	3.0	2.3	2.8
A ₃ T ₁	2.1	2.5	2.7
A ₄ T ₁	2.6	2.2	2.9

KESIMPULAN

1. Tidak adanya interaksi yang nyata antara perlakuan suhu ruang penyimpanan dengan macam pengemasan pada buah sawo yang disimpan selama 10 hari untuk semua parameter yang diamati.
2. Perlakuan MAP dengan penggunaan PE dapat menghambat proses respirasi dan transpirasi buah yang berdampak memperpanjang umur simpan buah. Bahan PE memiliki permeabilitas tinggi dalam menghambat pertukaran CO₂ dan O₂ sehingga kandungan air pada buah tetap tinggi.
3. Perlakuan pengemasan yang diberi bahan tambahan dapat mengurangi persentase kerusakan fisik buah sejauh bahan tambahan tersebut steril agar tidak menjadi sumber mikroba bagi buah.
4. Pengemasan dengan menggunakan PE+rumput memberikan hasil terbaik untuk parameter : kadar air buah, kekerasan buah, dan persentase susut berat, total asam tertitrasi
5. Pengaturan suhu ruang penyimpanan buah, dengan penggunaan refrigerator, memberikan hasil terbaik untuk parameter : kadar air buah, kekerasan buah, kadar gula reduksi, kadar asam tertitrasi, persentase susut berat dan persentase kerusakan buah. Suhu yang rendah menyebabkan proses respirasi dan transpirasi serta aktivasi enzim-enzim yang umumnya terdapat pada proses pematangan buah menjadi terhambat.

DAFTAR PUSTAKA

- Champ, B.R., E. Highley, and G.I. Johnson. 1993. *Postharvest Handling of Tropical Fruits. Proceedings of an International Conference.* Departement of Agriculture Chiang Mai University, Thailand. 500 p.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research.* John Wiley & Sons, New York. 680 p.
- Kader, A.A. 2002. *Postharvest Technology of Horticultural Crops.* University of California. Agricultural and Natural Resources Publication 3311, California. 535 p.
- , R.F. Kasmire, F.G. Mitchell, M.S. Reid, N.F. Sommer and J.F.Thompson. 1979. *Postharvest Technology of Horticultural Crops.* University of California. Division of Agriculture and Natural Resources, California. 192 p
- Mitra, S. K. 1997. *Postharvest Physiology and Storage of Tropical and Subtropical Fruits.* CAB International, New York. 423 p.
- Pantastico, E.B. 1993. *Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropica dan Subtropica.* Cet. 3. Gajah Mada Press, Yogyakarta. 906 hal.
- Preece, J. and P.E. Read. 1993. *The Biology of Horticulture : An Introductory.* John Wiley & Sons, Inc., New York. 480 p.
- Pesis, E., D. Aharoni, Z. Aharon, R. Ben-Arie, N. Aharoni, and Y. Fuchs. 2000. Modified Atmosphere and Modified Humidity Packaging Alleviates Chilling Injury Symphoms in Mango Fruit. *Journal*

- Postharvest Biology and Technology Vol. 9: 93-101.
- Rukmana, R. 2001. *Sawo*. Kanisius, Yogyakarta.
- Shefelt, R.L., and S.E. Prussia. 1993. *Postharvest Handling. A System Approach*. Academic Press, Inc., San Diego. 358 p.
- Tranggono dan Sutardi. 1990. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta. 280 hal.
- Willis, R., Mc Glasson, B., Graham, D., Joyce, D. 1998. *Postharvest. An Introduction to the Physiology and Handling*. CAB International, New York. 262 p.